

**TI** - ONE FREQUENCY REPEATER  
**PN** - JP61161056 A 19860721  
**AP** - JP19850001642 19850109  
**OPD** - 1985-01-09  
**PR** - JP19850001642 19850109  
**PA** - NIPPON ELECTRIC CO  
**IN** - NAMIKI JUNJI  
**IC** - H04B3/36 ; H04L27/00

© WPI / DERWENT

- TI** - On-frequency repeater for digital microwave radio system - produces estimated interference signal to cancel transmitter to receiver interference
- AB** - EP-187672 A transmitter circuit produces a digital radio wave signal having a carrier frequency which is modulated by a digital baseband signal. A transmitting antenna radiates this signal. A receiving antenna receives a second digitized radio wave signal modulated by a second baseband signal. The receiving antenna receives the first digital signal as a transmitter-to-receiver interference signal due to coupling between the two antennae.
- A receiver circuit demodulates the received second signal to extract the second baseband signal, accompanied with a baseband interference signal derived from the transmitter-to-receiver interference signal. A circuit produces an estimated-interference signal. A cancelling circuit removes the baseband interference signal from an output signal of the receiver circuit using the estimated-interference signal.
  - **ADVANTAGE** - Improves frequency utilization efficiency. Interference signal effectively eliminated. (77pp Dwg.No.4/12)
- EPAB**- EP-187672 A one frequency repeater (101) for a digital radio wave transmission system wherein a carrier is modulated by a digital baseband signal and is transmitted as a digital radio wave signal, said repeater comprising: transmitter circuit means (5,6) for producing a first digital radio wave signal modulated by a first digital baseband signal, said first digital radio wave having a first carrier frequency; transmitting antenna means for radiating said first radio frequency signal supplied from said transmitter circuit means; receiving antenna means (203) for receiving a second radio wave signal modulated by a second digital baseband signal, said second digital radio wave signal having a second carrier frequency substantially equal to said first carrier frequency, said receiving



antenna means receiving said first digital radio wave signal as a transmitter-to-receiver interference signal due to coupling between said first transmitting antenna means and said first receiving antenna means; and receiver circuit means (1,2) for extracting said second digital baseband by demodulating said record radio wave signal received by said receiving antenna, said demodulated second digital baseband signal being accompanied with a baseband interference signal derived from said transmitter-to-receiver interference signal; said repeater being characterised by means (70,71,80,81) for producing an estimated-interference signal corresponding to said baseband interference signal from said first baseband signal; and interference cancelling means (72,83) for cancelling said baseband interference signal from an output signal of said receiver circuit means by said estimated-interference signal to thereby obtain said demodulated second digital baseband signal without interference signal. (51pp)

**USAB-** US4701935 The digital microwave radio repeater uses the same carrier frequency for the transmitter and the receiver carriers. The transmitter-to-receiver interference signal is cancelled by producing an estimated-interference signal of the interference signal from the digital baseband signal by the use of a transversal filter and by subtracting the estimated-interference signal from the received signal.

- The estimated-interference signal is also produced by frequency shifting a digital modulated signal in the transmitter. The transmitter carrier frequency is locked to the receiver carrier frequency by the use of a phase-locking technique, so that the interference signal is reduced.

- ADVANTAGE - Improved frequency utilization efficiency. (24pp)

**PN** - EP0187672 A 19860716 DW198629 Eng 077pp

- AU5211986 A 19860717 DW198635 000pp
- JP61161056 A 19860721 DW198635 000pp
- JP61161057 A 19860721 DW198635 000pp
- JP61161058 A 19860721 DW198635 000pp
- JP61220533 A 19860930 DW198645 000pp
- JP61220534 A 19860930 DW198645 000pp
- JP61220545 A 19860930 DW198645 000pp
- US4701935 A 19871020 DW198744 000pp
- CA1235751 A 19880426 DW198821 000pp
- EP0187672 B 19911009 DW199141 000pp
- DE3681798G G 19911114 DW199147 000pp



INVESTOR IN PEOPLE

D - 1985-01-09

**PR** - JP19850062416 19850327;JP19850001642  
19850109;JP19850001654 19850109;JP19850001655  
19850109;JP19850062414 19850327;JP19850062415 19850327

**PA** - (NIDE ) NEC CORP

**IN** - NAMIKI J

**IC** - H04B7/17 ;H04B15/00 ;H04L27/00

**CT** - 3.Jnl.Ref;No-SR.Pub;US4317217;WO8402626

**DS** - DE FR GB IT

**AN** - 1986-184575 [29]

© PAJ / JPO

**TI** - ONE FREQUENCY REPEATER

**AB** - PURPOSE:To realize one cycle system in a microwave band trunking scheme by impressing the output from a discrimination circuit to a filter and making a duplicate of an interference signal and obtaining the third modulation.

- CONSTITUTION:By inputting a discriminating value system from a discrimination circuit 6 into a block and changing a tapping coefficient of a transversal filter 80, the filter of an optical characteristic is realized. A transmitting receiving interference signal is detected as a discriminating error (e) by the input output difference (using a subtracter 9) of the discrimination circuit 6, a transmitting code inputted from an input terminal 1101 and a discriminating error (e) are correlated by a multiplier 93, smoothed by a next low-pass filter 9, and the tapping coefficient is controlled in the direction in which the correlation goes to be zero.

**PN** - JP61161056 A 19860721

**AP** - JP19850001642 19850109

**PA** - NEC CORP

**IN** - NAMIKI JUNJI

**SI** - H04B3/36

**I** - H04L27/00

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-161056

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)7月21日

H 04 L 27/00  
// H 04 B 3/36

Z-8226-5K  
7323-5K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 一周波中継器

⑯ 特 願 昭60-1642

⑰ 出 願 昭60(1985)1月9日

⑱ 発 明 者 並 木 淳 治 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内  
⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号  
⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

#### 明 細 書

発明の名称 一周波中継器

#### 特許請求の範囲

第1のデジタル変調波を第1の受信ポートより、上り回線として受け、同変調波を識別し、前記第1の変調波と同一周波数で再変調し、第1の送信ポートより第2のデジタル変調波として出力し、第3のデジタル変調波を第2の受信ポートより下り回線として受け、同変調波を復調し、前記第2の変調波と同一周波数で第2の送信ポートより第4のデジタル変調波として出力する一周波中継器に於いて、

(a) 前記第1のデジタル変調波の識別後の信号をフィルタリングする第1のフィルタ、

とを含み該加算器出力より前記第1,第2の送信ポートからの送受間干渉が除去された前記第3の変調波を得ることを特徴とする一周波中継器。

発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はマイクロ波帯のデジタル伝送の中継器に関する。

(従来技術とその問題点)

従来のマイクロ波帯の中継方式では、1往復システムを2つの搬送波で構成する2周波方式を採用している。第2図にその例を示す。図中、100, 101, 102は中継器を示し、 $f_1$ ,  $f_2$ は2つの搬送波周波数を示す。この例で中継器101を例にとると、左右2方向に同一周波数で $f_1$ 送信し、同一周波数 $f_2$ を逆の左右2方向から受信している。かかる方式については、  
ヤシタ西守一/監修「デジタルマイクロ波通信」

- (b) 前記第3のデジタル変調波の識別後の信号をフィルタリングする第2のフィルタ,
- (c) 前記第3のデジタル変調波の識別前の信号と前記第1及び第2のフィルタ出力を加算する加算器,

(全画センター)に述べられている。

2周波方式は送信と受信とで別の周波数を使用しているため、送受間干渉を軽減することができ

る。この方式の欠点は次に述べる一周波数方式に比較して2倍の周波数帯域を必要とする点である。

第3図は、一周波数方式を説明するための図であり、通常送信用と受信用に別々のアンテナを用意し、その間の干渉をできるだけ少なくする様に、直横並べて運用するものである。

第4図は、一周波数方式の送受間干渉の様子を説明する図であり、第3図の中継器101を例にとって描かれている。上り回線として信号203が左から右へ信号202となって中継され、下り回線として信号201が左から右へ信号202となって中継されている。今、受信信号201に対する送受間干渉を考えてみると、上り回線送信信号200からの干渉信号203と下り回線送信信号202からの干渉信号204が存在する訳である。図中180,181は各々上り、下り回線用の再生中継器を示している。

第5図は、第4図の送受間干渉のある中継器の等価ベースバンドモデルを示したものである。図中180',181'は第4図の再生中継器180,181に対応する信号識別器(送信符号を識別する)であり、

て出力し、第3のデジタル変調波を第2の受信ポートより下り回線として受け、同変調波を復調し、前記第2の変調波と同一周波数で第2の送信ポートより第4のデジタル変調波として出力する一周波中継器に於いて、

- (a) 前記第1のデジタル変調波の識別後の信号をフィルタリングする第1のフィルタ;
  - (b) 前記第3のデジタル変調波の識別後の信号をフィルタリングする第2のフィルタ;
  - (c) 前記第3のデジタル変調波の識別前の信号と前記第1及び第2のフィルタ出力を加算する加算器;
- とを含み該加算器出力より前記第1,第2の送信ポートからの送受間干渉が除去された前記第3の変調波を得ることを特徴とする一周波中継器である。

(構成の詳細な説明)

第5図に送受間干渉の様子を示したが、先に述べた様に $\Delta\omega_i \ll$ シンボル・レートであることから、掛算器130, 131, 132, 133はその係数がゆっくり変化する複素係数器で置き換えることができ、短時間には複素定数係数器として考えられる。従って同図内

遅延回路134, 135, 136, 137は送信用アンテナからの受信用アンテナまでの伝搬時間に対応するもので、送受間干渉信号に必ず付いて回るものである。また掛算器130, 131, 132, 133は各々の搬送周波数の微妙な差により発生する干渉波信号の位相回転を表わしており、その回転角速度 $\Delta\omega_i$ は一般に

$$\Delta\omega_i \ll \text{シンボル・レート}$$

である。加算器140, 141は受信信号に送受間干渉が加わることを示すものである。端子1001, 1003は送受アンテナ、端子1004, 1005は受信アンテナに対応する。

(発明の目的)

本発明の目的は係る送受間干渉を適応制御技術により除去し、周波数利用効率にすぐれた一周波方式を実現する装置を提供することにある。

(発明の構成)

本発明は第1のデジタル変調波を第1の受信ポートより、上り回線として受け、同変調波を識別し、前記第1の変調波と同一周波数で再変調し、第1の受信ポートより第2のデジタル変調波とし

の端子1200と1201間の干渉を除去する為にはこれと全く同一の作用をするフィルタを用意し、これに識別器180'からの出力を印加し、干渉信号の複製を作り、これを受信アンテナ信号(端子1005)から減ずることにより、先の干渉成分は相殺されることになる。実際には $\Delta\omega \neq 0$ であるので先のフィルタは $\Delta\omega$ の変化に従って変化する必要がある。

(実施例)

第1図は本発明の一実施例を示す図である。図中、参照番号200, 201, 202, 203, 101は第4図の同一参照数字に対応するものである。

1, 3はデジタル変調波をベースバンドの信号へ変換する復調器、2, 4は逆にベースバンドのデジタル信号を変調する変調器を示す。5, 6は受信してデジタル・ベースバンド信号から送信符号を識別する識別器であり、第5図の参照番号180', 181'の識別器に対応するものである。7, 8は送受間干渉除去装置であり、その構成はブロック8に例をとると識別器5からの識別値系列を入力として、第5図に示した端子1200, 1201間と同一特性を有するフィルタ

80と、第5図1202, 1203間と同一特性を有するフィルタ81とこれらの出力を送受間干渉を相殺する為に入力信号から減ずる為の加算器(減算器)83から成っている。ここで遅延回路82は入力信号とフィルタ80, 81との相対時間を単に調整する為のものである。

ブロック7はこれと全く同一の構成を有しており、第1図の入力信号203への送受間干渉を除去する為のものである。

第6図は第1図の実施例の中で、フィルタ80の詳細及びその周辺部を示したものである。図中80, 83, 6は第1図の参照番号80, 83, 6と同一のものである。80はトランスバーサル・フィルタと呼ばれるもので、801, 802, 803, 804は遅延回路、805, 806, 807, 808, 809は係数タップであり、この係数を変化させることにより任意の特性のフィルタを実現することができる。第6図のブロック9は係数タップの係数アダプティブに制御する制御装置の一実施例を示したものである。送受干渉信号は識別器の入出力差(減算器91を用いて)により、識別誤差 $e$ として

検出され、この誤差は送信符号と本来強い相関を有していることから、入力端子1101から入力される送信符号と $e$ とが掛算器93で相関がとられ、次のローパスフィルタ9とで平滑化され、この相関が零になる方向にタップの係数が制御される。

(発明の効果)

以上の様に本発明によれば従来2周波方式で運用されてたマイクロ波中継方式は一周波方式で実現でき、その周波数利用効率は2倍となる。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す図、

第2図は従来の2周波中継方式を説明する図、

第3図は一周波中継方式を説明する図、

第4図は一周波中継方式に於ける送受間干渉を説明する為の図、

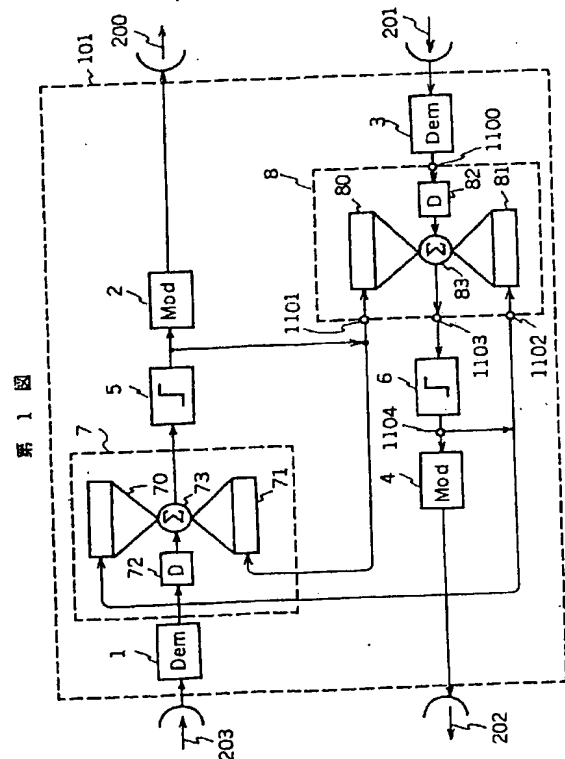
第5図は第4図のベースバンド等価回路を示す図、

第6図はフィルタの構成例を示す図である。

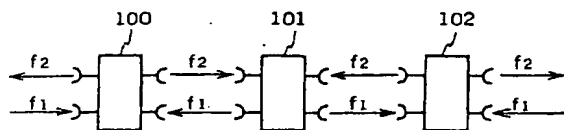
図において、

1, 3...復調器、2, 4...変調器、5, 6...識別器、7...送受間干渉除去装置、70, 71, 80, 81...フィルタ、72, 82...遅延回路、73, 83...加算器、をそれぞれ示す。

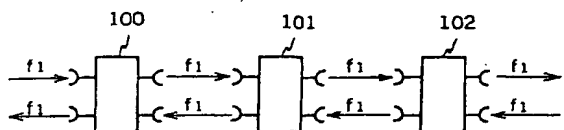
代理人 弁理士 内原 晋



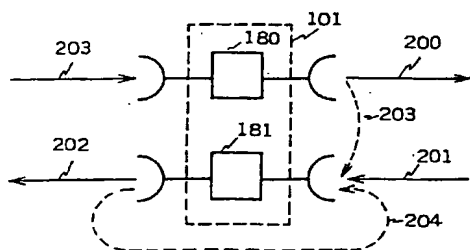
第 2 図



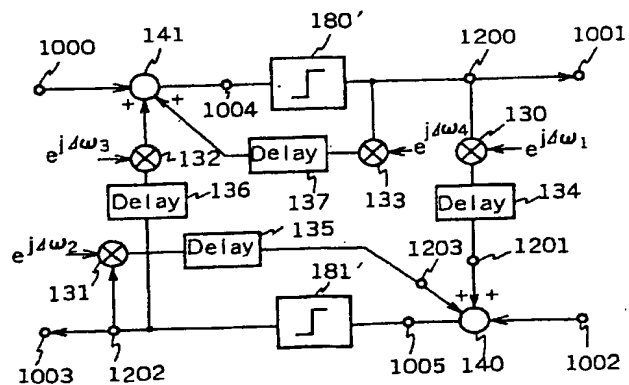
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

